

## **Perbedaan Pengaruh Pemberian Intervensi *Cold Pack* Dan *Active Assisted Exercise* Dengan *Infra Red Radiation* Dan *Active Assisted Exercise* Terhadap Pengurangan Oedem Pada *Post Arthroscopy* Rekonstruksi *Ligamen Cruciatum Anterior* Setelah Minggu I**

Dewi Libriana, M. Irfan  
Dosen FISIOTERAPI – UIEU  
muhammad.irfan@indonesia.ac.id

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh cold pack dan active assisted exercise dengan infra red radiation dan active assisted exercise terhadap pengurangan oedem pada post arthroscopi rekonstruksi ligamen cruciatum anterior setelah minggu I. Penelitian dilaksanakan sejak bulan Juni 2005 sampai dengan Agustus 2005 di RS. Siaga Raya Jakarta. Metode penelitian bersifat kuasi eksperimental untuk mengetahui efek suatu perlakuan pada objek penelitian. Pengolahan data dan analisa data menggunakan program Statistical Program for Science (SPSS 11.5). Adapun hasil uji wilcoxon nilai penurunan oedem pada kelompok perlakuan 1 adalah nilai P Value = 0,028 ( $P < \alpha$ ,  $\alpha = 0,05$ ), yang berarti ada pengaruh pengurangan oedem yang bermakna pada penggunaan cold pack dan active assisted exercise. Hasil uji wilcoxon nilai penurunan oedem pada kelompok perlakuan 2 adalah nilai P Value = 0,027 ( $P < \alpha$ ,  $\alpha = 0,05$ ), yang berarti ada pengaruh pengurangan oedem basis patella yang bermakna pada penggunaan infra red radiation dan active assisted exercise. Berdasarkan grafik tampak penurunan nilai oedem basis patella kelompok perlakuan 1 yang tidak jauh berbeda dengan kelompok 2. Dari uji Mann Withney didapat nilai P value = 0,228 ( $P < \alpha$ ,  $\alpha = 0,05$ ), yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna penurunan nilai oedem basis patella antara kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2. Dengan demikian kedua metode ini dapat digunakan sebagai metode intervensi untuk mengurangi oedem pada kondisi tersebut.

**Kata Kunci :** *Cold Pack, Active Assisted Exercise, Long Axis Oscillated Traction, Capsular Pattern, Osteoarthritis.*

### **Pendahuluan**

Dalam aktivitas olahraga, gerakan yang luas dan dinamis dari beberapa anggota gerak tubuh sering terjadi bahkan terdapat gerakan-gerakan yang dapat menyebabkan pembebanan secara berlebihan ataupun trauma berulang pada suatu jaringan tubuh yang selanjutnya mengakibatkan terjadinya suatu cedera. Cedera (injury) olah raga adalah suatu keadaan terjadinya kerusakan pada jaringan baik pada tulang, otot, soft tissue,

syaraf dan kulit pada saat melakukan olah raga. Terjadinya cedera olah raga dapat diakibatkan oleh beberapa faktor penyebab antara lain pemanasan (*warm up*) yang tidak dilakukan dengan baik sebelum berolahraga, beban yang diterima terlalu tinggi (otot tidak dapat mengadaptasikan beban tersebut), benturan dari luar, dan lain-lain.

Salah satu cedera yang sering terjadi pada aktivitas olahraga yaitu cedera ligamen lutut. Berdasarkan data yang

*Perbedaan Pengaruh Pemberian Intervensi Cold Pack Dan Active Assisted Exercise Dengan Infra Red Radiation Dan Active Assisted Exercise Terhadap Pengurangan Oedem Pada Post Arthroscopy Rekonstruksi Ligamen Cruciatum Anterior Setelah Minggu I*

diperoleh dari American Orthopaedi Surgeon, pada tahun 2001 lebih dari 9 juta orang mendatangi klinik bedah orthopedi dengan keluhan pada lutut. Pada sendi lutut lebih sering terjadi cedera ligamen dari pada cedera meniscus (cedera meniscus biasanya dihasilkan dari kerusakan ligamen primer). Cedera ACL merupakan cedera ligamen lutut yang sering terjadi, 4 dari 10 atlet di Amerika Serikat mengalami cedera ligamen cruciatum anterior. Dari data ACL injury dicatat bahwa terdapat 30 injury ACL per 100.000 populasi.

Ligamen cruciatum anterior (ACL) merupakan stabilisasi terbesar pada sendi lutut. Lokasi ligamen cruciatum terletak di pusat/poros sendi lutut dan berjalan dari femur ke tibia melewati poros lutut. Pada posisi ini, fungsinya untuk mencegah ketidakstabilan pada lutut. Ligamen ini pada umumnya terluka karena cidera pada olahraga-olahraga seperti sepak bola misalnya ditackling dan ski yaitu pada perubahan gerakan dengan arah yang cepat, jatuh perlahan ketika berlari, mendarat dari melompat/meloncat. Cidera ini disebabkan oleh adanya tenaga putaran di luar kapasitas dinamis yang dimiliki serat-serat ligamen, oleh benturan secara langsung oleh ligamen. Cidera ini sering terjadi di hampir semua kegiatan olah raga, dimana lutut seringkali dipaksa mendapatkan tekanan dalam porsi yang paling besar sehingga hal ini menyebabkan lutut harus berkontraksi melebihi kemampuan strukturnya.

Terdapat dua jenis *treatment* untuk *injury ligamen cruciatum anterior*, yaitu *treatment* konservatif dan *treatment* operatif. Cedera ligamen yang tidak dapat disembuhkan dengan cara konservatif yaitu apabila: Kerobekan bersifat hebat baik akut ataupun kronik insufisiensi dari ACL, tes pivot-shift abnormal, terdapat penguncian yang berulang, melalui MRI atau pemastian arthroscopik adanya robekan meniscus, gejala "lutut lepas" yang tidak tertahankan, diagnosis atau tingkat cedera ligamen tetap meragukan, kerobekan partial yang menyebabkan limitasi aktivitas fungsional pada individu

yang aktif, remaja dengan cedera ligamen (efek ketidakstabilan kronis jangka panjang dalam kelompok ini lebih nyata), manajemen konservatif dari kerobekan ACL gagal.

Tindakan pembedahan dari ligamen *cruciatum anterior* yang robek biasanya dilakukan dengan cara rekonstruksi dalam *arthroscopi*. *Arthroscopi* adalah suatu tindakan operasi untuk melihat, memeriksa keadaan dalam sendi dengan menggunakan teleskop fiberotik dan memasukkan cairan yang memungkinkan untuk visualisasi struktur sendi tersebut.

Pada *post* operasi *arthroscopi* dengan rekonstruksi ACL permasalahan yang dapat timbul antara lain adanya nyeri, oedem, gangguan gerak dan fungsi, atrofi dan kelemahan otot, gangguan pola jalan, serta hambatan fungsional sendi lutut lainnya. Problem-problem yang diuraikan di atas merupakan bidang kajian fisioterapi, yang mana sekarang ini lebih dikenal sebagai fisioterapi olah raga yang telah dijadikan salah satu fragmentasi pelayanan fisioterapi. Pada penelitian ini, problem fisioterapi yang difokuskan adalah oedem.

Peran fisioterapi pada cidera olah raga yaitu untuk mengembalikan gerak maksimal dan kemampuan fungsional optimal akibat cidera olah raga, sehingga pasien dapat melakukan aktivitasnya olahraganya kembali seperti sebelum mengalami cedera. Dengan demikian seorang fisioterapi dituntut untuk memahami tentang cidera olah raga serta penanganannya secara baik dan benar.

Beberapa teknik penanganan fisioterapi yang dapat diberikan pada penderita post arthroscopi rekonstruksi ACL dengan keluhan *oedem* yaitu *cold pack*, IRR, dan *active assisted exercise*.

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian intervensi *cold pack* dan *active assisted exercise* dengan *infra red* dan *active assisted exercise* untuk mengurangi *oedem* pada kondisi *post*

arthrosopi rekonstruksi *ligamen cruciatum anterior* setelah minggu I.

## Anatomi dan Biomekanik Sendi Lutut

Sendi lutut atau *articulatio genus* merupakan sendi engsel, dibentuk oleh beberapa tulang yaitu tulang femur, tibia, fibula dan patella serta dibentuk oleh tiga persendian yakni *tibiofemoral joint*, *patellofemoral joint* dan *tibiofibular proksimal*. Permukaan sendi (*corpus articularis*) sendi lutut terdiri dari *condylus femoris* dan *condylus tibia*. *Condylus femoris* melebar ke arah *distal* dan *posterior*. *Condylus lateralis* lebih lebar di bagian depan dari pada belakang, sedangkan *condylus medialis* tebalnya tidak berubah. Permukaan sendi dari distal femur mempunyai dua permukaan bagian depan disebut femoro patellar yang disebut saddle dan non simetrikel dengan permukaan lateral yang lebih konveks, di atas permukaan ini terjadi gerak luncur patella yang merupakan tibia yang lebih rata pada bagian anterior dan lebih konkaf bagian lateral. Hubungan antara tibiofemoral merupakan satu sendi yang memungkinkan gerakan yang sangat luas dengan bentuk hinge joint. (H.M. Syamsir, 1997:202).

Ketidakrataan sendi ini diatasi oleh adanya lapisan tulang rawan yang relatif tebal dan *meniscus*. Hubungan yang asimetri antara *condylus femoris* dan *condylus tibia* dilapisi oleh *meniscus* dengan struktur *fibro cartilago* yang melekat pada kapsul sendi. *Meniscus* medial berbentuk seperti huruf "C" dan *meniscus* lateral berbentuk seperti huruf "O". *Meniscus* membantu mengurangi tekanan femur di atas tibia, menambah elastisitas sendi, menyebarkan tekanan pada kartilago dan menurunkan tekanan antara dua *condylus* serta mengurangi friksi selama gerakan, membantu ligamen dan kapsul sendi dalam mencegah *hyperekstensi* lutut.

*Ligamen cruciatum anterior* merupakan stabilisasi utama sendi lutut dimana ligament ini membentang dari bagian anterior tibia melekat pada bagian

*lateral condylus femur* yang berfungsi untuk mencegah gerakan *anterior tibia* di atas femur, menahan eksorotasi tibia pada saat fleksi lutut, mencegah *hyperekstensi* lutut dan membantu saat *rolling* dan *gliding* sendi lutut. *Ligamen cruciatum anterior* terdiri dari 2 ikat yang timbal balik saling menegang atau memepererat pada waktu fleksi dan ekstensi. *Anterior medial band* lebih kecil dan menegang saat fleksi *knee*, ketika bangun *lateral posterior* menegang saat *knee* ekstensi. Secara keseluruhan, *ligamen cruciatum anterior* panjangnya 38 mm dan lebarnya 11 mm. *Insertio tibia* berlokasi lebih ke depan dan panjangnya 30 mm, dimana potongan femoral panjangnya 23 mm dan berlokasi di *posterior femur*. Sirkulasi ke *ligamen cruciatum anterior* sulit, sebagian besar disuplai oleh jaringan lunak termasuk *synovium*, lapisan lemak dan arteri *middle genicular*. Sedikit atau tidak ada sirkulasi yang masuk melalui tulang. (Insall, John, 1984:282).

Lutut juga diperkuat oleh dua group otot yang besar yaitu *group ekstensor* dan *group fleksor*. *Group ekstensor* adalah *quadriceps* yang terdiri dari *rectus femoris*, *vastus lateralis*, *vastus medialis* dan *vastus intermedius*. Sedangkan yang termasuk *group fleksor* lutut adalah otot-otot *hamstring* yang terdiri dari otot *biceps femoris*, *semitendinosus* dan *semimembranosus*.

## Osteokinematika dan Arthrokinematika

### a) Osteokinematik

Sendi *tibiofemoral* merupakan sendi *condyloid* ganda dengan dua derajat kebebasan gerak. Gerak fleksi-ekstensi terjadi pada bidang sagital di sekitar aksis medio-lateral; rotasi terjadi pada bidang transversal di sekitar aksis *vertical (longitudinal)*. *Incongruence* dan *asymetris* dari sendi *tibiofemoral* dikombinasi dengan aktifitas otot dan penguluran ligamen akan menghasilkan gerak rotasi secara otomatis. Gerak rotasi yang terjadi secara otomatis ini terdapat secara primer pada gerak ekstensi yang

ekstrem sebagai gerak perhentian dari condylus lateral yang lebih panjang. Selama akhir dari ROM gerak ekstensi aktif, rotasi yang terjadi secara otomatis dihasilkan seperti mekanisme dari putaran screw (mur) atau penguncian (locking) dari lutut. Untuk memulai gerak fleksi, penguncian lutut harus terbuka dengan rotasi yang berlawanan.

b) *Arthrokinematik*

*Incongruence* dari sendi *tibiofemoral* dan kenyataan bahwa permukaan sendi pada femur lebih besar dari pada tibia menyebabkan saat *condylus femoral* bergerak pada *condylus tibia* (saat kondisi *weight bearing*), *condylus femoral* harus melakukan gerak rolling dan sliding untuk tetap berada di atas tibia. Pada gerak fleksi dengan *weight bearing*, *condylus femoral rolling* ke arah *posterior* dan *sliding* ke arah *anterior*. *Meniscus* mengikuti gerak *rolling* tersebut dengan bergerak ke arah posterior saat fleksi. Pada gerak *ekstensi*, *condylus femoral rolling* ke arah *anterior* dan *sliding* ke arah *posterior*. Pada akhir gerak ekstensi, gerakan dihentikan pada *condylus femoris lateral*, tapi *sliding* pada *condylus medial* tetap berlanjut untuk menghasilkan penguncian sendi.

Pada gerakan aktif *non weight bearing*, permukaan sendi pada tibia melakukan gerak slide pada *condylus femoral* dengan arah gerakan searah dengan sumbu tulang *tibia*. *Condylus tibia* melakukan gerak slide ke arah posterior pada *condylus femoral* saat fleksi. (Platzer, Warner, op.cit., p.208).

### **Injury Ligamen Cruciatum Anterior**

Injury ligamen cruciatum anterior didefinisikan sebagai gangguan jaringan ligamen cruciatum anterior, yang biasanya diakibatkan oleh bertambahnya perpindahan tempat pada bagian anterior *tibia* (Cannon et al., 1992:134). Tipe ruptur ligamen cruciatum anterior: (Ibid,392)

- 1) *Partial ruptur* : Serat yang utuh membebat serat yang robek dan akan terjadi penyembuhan spontan. Perlekatan akan membahayakan, maka latihan aktif dilakukan sejak awal, dibantu dengan aspirasi efusi yang tegang, aplikasi kompres es pada lutut dan, kadang-kadang, injeksi anestetik lokal ke daerah yang nyeri. Pembebanan diperbolehkan tetapi lutut dilindungi dari rotasi atau strain angulasi dengan pembalut berbantal atau bebat posterior.
- 2) *Complete ruptur* adalah gangguan pada semua serabut ligamen yang disebabkan oleh kekuatan yang keras, tiba-tiba, dan sendi menjadi *unstable*. Penyembuhan dapat terjadi asalkan yang robek diaposisi dengan teliti dan dipertahankan tanpa gerak dalam gips, tetapi hasilnya tidak menentu. Lebih bijaksana bila dilakukan operasi dan merupakan kesempatan terbaik untuk menghindari ketidakstabilan di masa mendatang (Kannus, 1988). Pada robekan yang luas sendi harus dieksplorasi. Pada ligamen cruciatum yang robek, maka ligamen itu harus diperbaiki.

### **Patologi**

Ligamen *cruciatum* dapat robek jika terjadi cedera karena putaran yang berat, dimana *tibia* dan *femur* berangulasi atau berotasi dengan kuat satu sama lain. Cedera semacam itu sering ditemukan pada pemain sepak bola, ski, pesenam dan korban kecelakaan lalu lintas. *Injury ACL* dapat terjadi pada perubahan yang dilakukan secara langsung seperti berhenti secara cepat/mendadak ketika sedang berlari, mendarat, atau meluruskan sendi secara berlebihan yang terjadi secara langsung juga. Misalnya dalam tendangan bloking atau ketika jatuh tergelincir pada olahraga sepakbola, bisa juga karena tekanan kuat yang melebihi batas untuk "menekuk lutut ke belakang" ketika kaki diluruskan.

Kekuatan yang besar dapat merobek kedua ligamen secara bersamaan dan biasanya merobek salah satu atau

kedua kartilago pada waktu yang sama. Cedera yang sedang dapat merobek keseluruhan salah satu ligamen, tanpa merusak ligamen yang satunya, dan dengan atau tanpa disertai kerusakan kartilago. Dalam cedera kecil, mungkin hanya kerobekan sebagian terjadi pada satu *ligamen cruciatum*. Dimana *ligamen cruciatum* yang mengalami kerusakan tergantung sepenuhnya pada macam dan arah dari kekuatan yang abnormal tersebut.

Akut *sprain ligamen* disebabkan oleh twisting yang tiba-tiba atau putaran sendi yang dihasilkan pada ligamen yang overstretching. Hal itu dihubungkan dengan otot-otot yang mengontrol sendi secara sementara untuk melindungi sehingga ligamen bergerak dengan kekuatan penuh. Hanya beberapa serabut yang ruptur, beratnya injury bergantung pada jumlah serabut yang terpengaruh. Sendi tetap stabil tetapi kualitas dan stabilitas bergantung pada jumlah sisa serabut yang utuh. *Sprain ligamen kronik* disebabkan oleh *repetitive stretching* dari kekuatan yang mungkin menjadi kebiasaan postural jelek atau kualitas yang buruk dari gerakan.

### **Mekanisme Cedera**

Mekanisme yang paling sering dilaporkan pada ruptur ACL yaitu pasien pada waktu bermain bola badannya maju ke depan, dengan hip fleksi dan adduksi, femur internal rotasi, lutut fleksi pada 20-30°, tibia internal rotasi dan kaki pronasi. Lalu pasien berusaha melakukan aselerasi atau deselerasi secara mendadak, biasanya dengan perubahan secara langsung, pola gerakannya mirip dengan langkah ke samping pada permainan *rugby* atau ski.

Pada waktu injury pasien biasanya mendengar '*pop*' atau bunyi keras/kertakan dan sensasi lutut terpisah. Kemudian biasanya disertai dengan nyeri yang tajam/kuat dalam waktu pendek, terkadang merasa mampu untuk bermain kembali dalam beberapa menit. Hal selanjutnya yang terjadi adalah adanya perdarahan dalam sendi lutut, swelling yang besar pada lutut, dengan bunyi

aspirasi dalam darah. Swelling ini berkembang dalam 72 jam. Perkembangan *joint haemarthrosis* berhubungan secara signifikan dengan adanya ruptur ACL.

Cidera ini disebabkan oleh adanya tenaga putaran di luar kapasitas dinamis yang dimiliki serat-serat ligamen, oleh benturan secara langsung oleh ligamen, atau lebih sering karena kombinasi cedera rotasi dan tumbukan pada lutut penahan beban yang sedang tertekuk seperti pada cedera pesepak bola (O' Donoghue, 1973; Hughston dkk, 1976).

### **Arthroscopi**

*Arthroscopi* lutut adalah suatu pembedahan dengan memasukkan kamera kecil ke dalam sendi lutut melalui sayatan kecil. Kamera kecil ini disambungkan ke monitor video, dimana pembedahan dapat melihat sisi dalam sendi lutut. Setelah kamera dimasukkan ke dalam sendi tersebut, cairan khusus (*saline*) dimasukkan untuk memperbesar ukuran sendi dan membantu mengontrol perdarahan. Setelah melihat sekeliling sisi dalam sendi pada area yang bermasalah, pembedah akan membuat sayatan lainnya untuk memasukkan alat lain yang akan digunakan dalam tindakan pembedahan. Pada tahap akhir pembedahan, cairan *saline* dikeluarkan dari sendi, sayatan ditutup, dan diberikan balutan yang disebut *Robert John*.

#### **1. Oedem**

*Oedem* adalah tertimbunnya cairan dalam jaringan akibat adanya gangguan dan penyumbatan pada saluran *lymphe*, kerusakan dinding kapiler sehingga *plasma (elektrolit)* menembus keluar dan masuk ke dalam jaringan *trombus vena* dan tekanan *osmotik* terlalu rendah karena kadar protein *plasma*. *Oedem* juga didefinisikan sebagai adanya jumlah cairan yang abnormal pada ruang jaringan *extracellular* di dalam tubuh. (Prentice, et al., 1999:282). Jenis-jenis oedem :

1) *Joint swelling* : Ditandai dengan adanya darah dan cairan sendi

yang berkumpul di dalam kapsul sendi. *Swelling* jenis ini terjadi segera setelah cedera. *Joint swelling* biasanya terdapat pada kapsul sendi, akan tampak dan terasa seperti balon air.

- 2) *Lymphedema* : Variasi *swelling* lain yang ditemukan pada cedera atletik. Tipe *swelling* ini terdapat pada jaringan subcutaneus sebagai hasil dari akumulasi berlebihan dari *lymph* dan biasanya terjadi setelah beberapa jam setelah cedera.

## 2. Oedem Post Arthroskopi Rekonstruksi ACL

Proses Timbulnya oedem pada post arthroskopi Rekonstruksi ACL:

- 1) Luka sayatan waktu operasi  
Luka sayatan waktu operasi mengakibatkan terpotongnya pembuluh darah yang selanjutnya menyebabkan kerusakan pada dinding kapiler, plasma darah merembes keluar dan tertimbun dalam jaringan. Oleh karena itu, tekanan *osmotik* antar darah dan cairan jaringan diubah sehingga cairan meninggalkan pembuluh dan memasuki ruangan jaringan. Lebih jauh hal ini didukung oleh peningkatan tekanan *hidrostatic capillary* yang disebabkan oleh *dilatasi arteriole*.
- 2) Cairan *NaCl* yang disemprotkan ke dalam sendi  
Karena terjadi kerusakan jaringan, maka *absorpsi* menjadi buruk. Cairan *NaCl* tidak sepenuhnya tersedot tetapi masih ada yang tertinggal di dalam sendi sehingga meningkatkan jumlah cairan yang ada dalam sendi.
- 3) Luka akibat cedera ligamen itu sendiri.  
Setelah injury, terjadi perdarahan akibat robeknya pembuluh darah kapiler dan akan menginfiltrasi ruang (*space*) antar jaringan dan membeku. Selama proses *inflamasi* akan terasa nyeri karena adanya tekanan *eksudate*

yang diberikan kepada ujung-ujung syaraf panca indera (*sensory nerve endings*), mediator kimiawi yang menyebabkan *vasodilatasi*, timbulnya efek dari substansi-substansi lain yang menimbulkan rasa nyeri, zat kimiawi yang dilepaskan karena cedera sel.

## 3. Cold Pack

Merupakan salah satu metoda aplikasi pada *cold therapy* atau *cryotherapy/ice therapy*, dengan menggunakan kantong es.

Prosedur aplikasi (Prentice., op.cit., 65-66):

- 1) Persiapan alat  
Dilakukan meliputi pemeriksaan alat dan suhu yang diinginkan. Peralatan yang dibutuhkan antara lain :
  - (a) *Hydrocollator cold pack* yang harus didinginkan hingga 10<sup>0</sup> C. Ini memerlukan plastik atau handuk *protektif* untuk ditempatkan pada segmen tubuh.
  - (b) Kantong plastik. *Hydrocollator* harus ditempatkan pada kantong. Udara harus dipindahkan dari kantong. Kemudian kantong plastik dibentuk melingkari segment tubuh yang diobati.
  - (c) Handuk kering. Untuk mencegah kehilangan dingin dengan cepat dari *cold hydrocollator*, handuk digunakan sebagai *cover* untuk mengisolasi/menyekat *cold pack*.
- 2) Teknik pelaksanaan  
*Cold pack* didinginkan dalam *cold pack* unit dengan temperatur antara 10<sup>0</sup>C. *Cold pack* dianjurkan diberi alas plastik. *Cold pack* diletakkan pada daerah *patella*, kemudian dilingkarkan pada lutut lalu diikat dan harus ditutupi dengan sebuah handuk untuk membatasi hilangnya/berkurangnya dingin. Apabila sudah

tidak terasa dingin lagi, perlu didinginkan kembali. Waktu total pengobatan 10 menit. Saat aplikasi harus dicek adanya vasokonstriksi dan vasodilatasi serta timbulnya gejala nyeri. Akhiri dengan membersihkan dan mengeringkan daerah yang telah diobati.

#### **4. Infra Red Radiation (IRR)**

Sinar infra merah adalah pancaran gelombang *elektromagnetik* dengan panjang gelombang 7.700 – 4.000.000 A.

Prosedur aplikasi :

1) Persiapan alat

Antara lain meliputi kabelnya, jenis lampu, besarnya watt. Jenis lampu yang digunakan adalah lampu *generator luminous*, gelombang pendek (*penetrating*), tidak memerlukan waktu pemanasan.

2) Persiapan penderita

Posisi pasien diatur secomfortable mungkin dan disesuaikan dengan daerah yang akan diobati. Pasien tidur terlentang. Daerah tubuh yang akan diobati harus bebas dari pakaian. Perlu pula diberitahukan kepada penderita mengenai derajat panas yang semestinya dirasakan, yaitu perasaan hangat yang nyaman (*comfortable*) serta dapat ditahannya selama berlangsungnya pengobatan.

3) Pemasangan lampu pada penderita

Pada dasarnya metode pemasangan lampu diatur sedemikian rupa sehingga sinar yang berasal dari lampu jatuh tegak lurus terhadap jaringan yang diobati, baik untuk lampu *luminous* maupun *non-luminous*. Pada kondisi post arthroscopy, pemasangan lampu infra red diletakkan pada area proksimal lutut dengan sudut aplikasi tegak lurus 90<sup>0</sup>, jarak penyinaran lampu antara 35-45 cm.

4) Teknik pelaksanaan radiasi

Waktu penyinaran berkisar antara 10-20 menit dan ini tergantung pada toleransi serta kondisi penyakitnya.

5) Pengulangan pengobatan

Untuk kondisi yang kronik diberikan penyinaran 20-30 menit dan diberikan satu kali perhari seperti yang telah ditentukan yaitu 35-45 cm bagi yang *luminous generator*.

#### **5. Active Assisted Exercise**

*Active assisted exercise* merupakan gerakan yang terjadi oleh karena adanya kerja otot-otot yang bersangkutan melawan pengaruh gravitasi dan dibantu oleh kekuatan dari luar tubuh (*assisted*). Dalam hal ini kemungkinan kekuatan otot dan koordinasi gerak tidak memenuhi dalam membentuk suatu gerakan, maka dari itu harus dibantu atau diberikan kekuatan dari luar tubuh untuk memudahkan kekurangan kekuatan kontraksi tersebut.

Teknik latihan *active-assisted*:

1. Posisi pasien tidur terlentang.
2. Jelaskan tujuan terapi pada pasien.
3. Pasien diminta untuk melakukan gerakan pada hip (fleksi, abduksi), pada knee (fleksi, ekstensi). Gerakan dilakukan oleh pasien sendiri dengan dibantu oleh fisioterapis hingga mencapai full ROM dan diulangi sampai 5 kali.

#### **Kerangka Berfikir**

Ruptur ligamen *cruciatum anterior* disebabkan oleh karena terjadinya putaran yang berat, dimana tibia dan femur berangulasi atau berotasi dengan kuat satu sama lain. Dapat pula terjadi pada saat lutut menekuk, sehingga merileksasikan kapsul dan ligamen, dan memungkinkan terjadinya rotasi tibia keluar.

Pada cedera ACL terdapat beberapa faktor yang mengindikasikan agar ACL direkonstruksi melalui arthroscopi. Pada post arthroscopy rekonstruksi ACL, oedem dapat timbul karena adanya bekas luka sayatan pada

*Perbedaan Pengaruh Pemberian Intervensi Cold Pack Dan Active Assisted Exercise Dengan Infra Red Radiation Dan Active Assisted Exercise Terhadap Pengurangan Oedem Pada Post Arthroscopy Rekonstruksi Ligamen Cruciatum Anterior Setelah Minggu I*

saat operasi, cairan NaCl yang disemprotkan ke dalam sendi, luka akibat cedera ligamen itu sendiri.

*Cold pack* merupakan salah satu metode intervensi cryotherapy yang dapat digunakan pada kondisi oedem. Oedem yang dihasilkan pada post arthroscopy rekonstruksi ACL jika diberi cold pack berarti kita memberikan rangsangan dingin, maka pada jaringan yang terkena rangsangan dingin tadi akan mengalami penurunan temperatur (cooling). Hal ini akan diikuti dengan penurunan tingkat metabolisme, yang selanjutnya akan disusul dengan vasokonstriksi arteriole yang timbul akibat pengurangan terbentuknya metabolit ( $\text{CO}_2$  dan asam laktat) dari pengaruh dingin terhadap pembuluh darah. Vasokonstriksi ini juga terjadi pada pembuluh darah kulit dan ini berlangsung secara reflektoris, oleh karena kulit sebagai komponen *thermoregulatoris* akan bereaksi terhadap adanya rangsangan dingin. Vasokonstriksi yang terjadi akan menurunkan kecenderungan terbentuknya cairan oedema dan penurunan produksi cairan limfe, karena permeabilitas dinding pembuluh darah menurun.

Infra red radiation merupakan salah satu modalitas fisioterapi yang menggunakan efek panas. Oedem post arthroscopy rekonstruksi ACL jika diberikan modalitas Infra Red Radiation, berarti kita memberikan efek panas. Dengan pemberian IRR akan terjadi peningkatan temperatur yang akan meningkatkan aktivitas metabolisme (reaksi kimia dipercepat). Selanjutnya akan terjadi penurunan viskositas cairan juga dilatasi arteriole dan kapiler. Dilatasi arteriole menyebabkan peningkatan aliran kapiler dan meningkatkan tekanan hidrostatik kapiler, sehingga menambah tingkat pertukaran cairan dan dapat membantu meningkatkan reabsorpsi eksudate. Dengan demikian sirkulasi menjadi lebih baik, maka pemberian nutrisi dan oksigen ke jaringan akan ditingkatkan, selanjutnya kadar sel darah putih dan antibodi di dalam jaringan tersebut akan meningkat pula, begitu juga pengeluaran sampah-sampah pembakaran (pembersihan metabolit).

*Active assisted* merupakan salah satu teknik terapi latihan yang dapat digunakan untuk mengurangi oedema. Oedema post arthroscopy rekonstruksi ACL, jika diberikan latihan *active assisted* akan bermanfaat untuk mengurangi oedema. Efek gerak pada inflamasi : Gerak pada suatu sendi dapat mempercepat reaksi inflamasi. Kekuatan gravitasi dapat digunakan untuk memperbesar aliran lymph yang normal, juga akan mencegah keadaan statik cairan dalam jaringan. Sehingga reaksi inflamasi dapat dipercepat secara progresif, dengan demikian oedema dapat segera diatasi.

### **Hipotesis**

1. Diduga terdapat Perbedaan pengaruh pemberian intervensi *cold pack* dan *active assisted exercise* dengan *infra red radiation* dan *active assisted exercise* terhadap pengurangan oedem pada kondisi post arthroscopy rekonstruksi ACL setelah minggu I
2. Diduga terdapat *Cold pack* dan *active assisted exercise* berpengaruh terhadap pengurangan oedem pada kondisi *post arthroscopy* rekonstruksi ACL setelah minggu I.
3. Diduga terdapat *Infra red radiation* dan *active assisted exercise* berpengaruh terhadap pengurangan oedem pada kondisi *post arthroscopy* rekonstruksi ACL setelah minggu I.

### **Metodologi Penelitian**

Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di bagian fisioterapi Rumah Sakit Siaga Raya Jakarta Selatan.

Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama bulan Juli sampai dengan Agustus 2005.

### **Bahan dan Cara Penelitian**

Jenis penelitian

Penelitian ini bersifat metode *quasi eksperimental*, digunakan untuk mempelajari fenomena korelasi sebab akibat dengan memberikan perlakuan pada obyek penelitian dan ada monitoring



*Perbedaan Pengaruh Pemberian Intervensi Cold Pack Dan Active Assisted Exercise Dengan Infra Red Radiation Dan Active Assisted Exercise Terhadap Pengurangan Oedem Pada Post Arthroscopy Rekonstruksi Ligamen Cruciatum Anterior Setelah Minggu I*

perubahan efek berupa pengurangan *oedem* sebagai dampak dari intervensi yang diberikan. Besarnya *oedem* diukur dan dievaluasi dengan menggunakan alat ukur *mid line*, kemudian hasilnya akan dianalisa antara kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II sebelum dan sesudah perlakuan.

**Teknik Pengambilan Sampel**

Dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan jumlah sampel sebanyak 12 orang. Dari 12 orang tersebut 6 orang dimasukkan dalam kelompok perlakuan 1 dan 6 orang lainnya dimasukkan ke dalam kelompok perlakuan 2. Pembagian kelompok tersebut dilakukan secara random.

Pengambilan sample dilakukan dengan cara pemeriksaan secara lengkap dan sistematis pada setiap pasien yang mengalami keluhan *oedem* dengan terlebih dahulu melakukan anamnesa atau tanya jawab kepada pasien yang kemudian dilanjutkan dengan melakukan pemeriksaan.

**Analisa data**

Data yang diperoleh dari lembar pengukuran *oedem* akan dilihat perubahannya sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan perangkat lunak komputer *Statistical Program for Social Science (SPSS versi 11.5 for windows)*.

**Hasil Penelitian**

Sampel dalam penelitian ini berasal dari unit fisioterapi RS Siaga Raya Jakarta Selatan, yang secara keseluruhan berjumlah 12 orang lalu dibagi ke dalam 2 kelompok yang masing-masing terdiri dari 6 sampel. Anggota kelompok terdiri dari atlet sepak bola maupun mahasiswa dan pegawai perusahaan yang gemar melakukan aktivitas olahraga. Jenis kelamin pada kedua kelompok terdiri dari 10 pria dan 2 wanita. Kelompok usia 15-24 th terdiri dari 4 orang, usia 25-34 th terdiri dari 6 orang, usia 35-44 th terdiri dari 1 orang dan usia 45-54 th terdiri dari 1 orang. Sampel diperoleh melalui asuhan

fisioterapi, sebelum diberikan intervensi terlebih dahulu dilakukan pengukuran *oedem* pada basis patella untuk mengetahui besarnya *oedem*. Kemudian dilakukan terapi sebanyak 5 kali lalu dilakukan pengukuran *oedem* kembali untuk menentukan tingkat keberhasilan dari perlakuan yang diberikan.

**Tabel 1:** Nilai penurunan *oedem* basis patella pada kelompok perlakuan 1 sebelum dan sesudah intervensi

Sampel	Kelompok perlakuan 1	
	Sebelum intervensi	Sesudah intervensi
1	38,7	36,5
2	40,5	38,5
3	36,2	35,4
4	43,6	40,7
5	37,4	35,3
6	35,6	33,9
Mean	38,667	36,717
SD	2,9931	2,4807

Sumber: Data hasil pengolahan

Dari tabel di atas mean sebelum intervensi adalah 38,667 dengan nilai SD 2,9931 berarti nilai penyimpangan maksimal rata-rata 43,6 dan nilai penyimpangan minimal rata-rata 35,6, sedangkan nilai mean sesudah intervensi menurun menjadi 36,717 dengan nilai SD 2,4807 yang berarti nilai penyimpangan maksimal rata-rata 40,7 dan nilai penyimpangan minimal rata-rata 33,9.

Dengan uji *Wilcoxon* dengan nilai *Asym sig (2-tailed)* 0,028 ( $P < 0,05$ ) yang berarti bermakna, hal ini menunjukkan kelompok perlakuan 1 sesudah intervensi mengalami perubahan yang bermakna dibandingkan sebelum intervensi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai *oedem* yang bermakna antara sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan 1.

*Perbedaan Pengaruh Pemberian Intervensi Cold Pack Dan Active Assisted Exercise Dengan Infra Red Radiation Dan Active Assisted Exercise Terhadap Pengurangan Oedem Pada Post Arthroscopy Rekonstruksi Ligamen Cruciatum Anterior Setelah Minggu I*

**Tabel 2:** Nilai penurunan oedem basis patella pada kelompok perlakuan 2 sebelum dan sesudah intervensi

Sampel	Kelompok perlakuan 2	
	Sebelum intervensi	Sesudah intervensi
1	42,0	35,6
2	38,0	36,4
3	35,0	32,5
4	31,0	28,0
5	35,6	33,9
6	35,0	32,0
Mean	36,1	33,067
SD	3,6633	3,0118

Sumber: Data hasil pengolahan

Berdasarkan tabel di atas mean sebelum intervensi 36,1 dengan nilai SD 3,6633 berarti nilai penyimpangan maksimal rata-rata 42,0 dan nilai penyimpangan minimal rata-rata 31,0, sedangkan nilai mean sesudah intervensi menurun menjadi 33,067 dengan nilai SD 3,0118 yang berarti nilai penyimpangan maksimal rata-rata 36,4 dan nilai penyimpangan minimal rata-rata 28,0.

Dengan uji *Wilcoxon* dengan nilai *Asym sig (2-tailed)* 0,027 ( $P < 0,05$ ) yang berarti bermakna, hal ini menunjukkan kelompok perlakuan 2 sesudah intervensi mengalami perubahan yang bermakna dibandingkan sebelum intervensi.

**Tabel 3:** Nilai selisih penurunan nilai oedem antara kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2

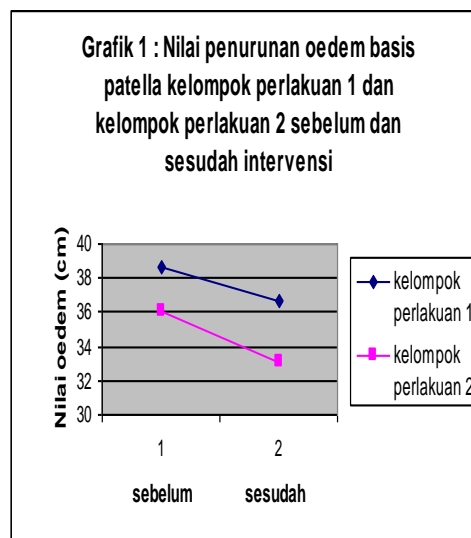
Nilai selisih penurunan nilai oedem kelompok perlakuan 1	Nilai selisih penurunan nilai oedem kelompok perlakuan 2
2,2	6,4
2	1,6
0,8	2,5
2,9	3
2,1	1,7
1,7	3
Mean = 1,950	Mean = 3,033
SD = 0,6892	SD = 1,7580

Sumber: Data hasil pengolahan

Dari tabel di atas dengan menggunakan uji Mann-Whitney didapat deskriptif statistik dengan nilai mean untuk nilai selisih kedua kelompok perlakuan 1 dengan nilai mean sebesar 1,950 dan nilai SD sebesar 0,6892 dan kelompok perlakuan 2 dengan nilai mean sebesar 3,033 dan nilai SD sebesar 1,7580 didapat nilai *Asym sig (2-tailed)* 0,228 ( $P > 0,05$ ) ini berarti tidak ada perbedaan yang bermakna.

Perbandingan nilai rata-rata kelompok perlakuan 1 dengan kelompok perlakuan 2 divisualisasikan dalam grafik di bawah ini :

Grafik 1 : Nilai penurunan oedem area basis patella pada kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 sebelum dan sesudah intervensi



Dari grafik 1 dapat dilihat bahwa pada awal penelitian, nilai oedem pada basis patella kelompok perlakuan 1 berada di atas nilai rata-rata kelompok perlakuan 2, setelah intervensi kelompok perlakuan 1 mengalami penurunan nilai oedem dan kelompok perlakuan 2 juga mengalami penurunan nilai oedem yang signifikan.

### Uji Persyaratan Analisis

Uji homogenitas antara kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 dengan uji menggunakan uji *Mann-Whitney*.

*Perbedaan Pengaruh Pemberian Intervensi Cold Pack Dan Active Assisted Exercise Dengan Infra Red Radiation Dan Active Assisted Exercise Terhadap Pengurangan Oedem Pada Post Arthroscopy Rekonstruksi Ligamen Cruciatum Anterior Setelah Minggu I*

**Tabel 4:** Nilai oedem basis patella pada kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 sebelum intervensi

Sampel	Kelompok perlakuan 1	Kelompok perlakuan 2
	Sebelum intervensi	Sebelum intervensi
1	38,7	42,0
2	40,5	38,0
3	36,2	35,0
4	43,6	31,0
5	37,4	35,6
6	35,6	35,0
Mean	38,667	36,717
SD	2,9931	2,4807

Sumber: Data hasil pengolahan

Dari tabel di atas, hasil perhitungan uji homogenitas pada kedua kelompok didapatkan hasil uji statistik dengan uji Mann-Whitney pada kedua kelompok yaitu nilai Asymp sig (2-tailed) 0,127 ( $P > 0,05$ ), yang berarti pada awal penelitian antara kelompok perlakuan 1 dengan kelompok perlakuan 2 tidak terdapat perbedaan tingkat oedem yang bermakna.

### Analisis Hipotesa

Dari hasil penelitian yang didapatkan hasil  $\alpha > 0,05$  pada pengukuran antropometri, hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nilai penurunan oedem yang bermakna antara pemberian intervensi cold pack dan active assisted exercise dengan pemberian intervensi infra red radiation dan active assisted exercise.

### Pembahasan

Dengan pemberian intervensi cold pack dan active assisted exercise pada post arthroscopi rekonstruksi ACL akan menurunkan intensitas oedem. Hal ini disebabkan oleh adanya penurunan temperatur akibat rangsang dingin yang diberikan, yang selanjutnya menyebabkan penurunan tingkat metabolisme, disusul dengan vasokonstriksi. Vasokonstriksi yang terjadi akan menurunkan kecenderungan terbentuknya cairan oedem dan penurunan produksi cairan limfe, karena permeabilitas

dinding pembuluh darah menurun. Juga dengan latihan yang diberikan akan memperbesar aliran *lymphe* yang normal, dan akan mencegah keadaan statik cairan dalam jaringan. Sehingga reaksi inflamasi dapat dipercepat secara progresif, dengan demikian oedema dapat segera berkurang yang terbukti dengan perhitungan uji statistik.

Sedangkan dengan pemberian intervensi infra red dan active assisted exercise pada post arthroscopi rekonstruksi ACL juga akan mengurangi intensitas oedem. Hal ini disebabkan adanya peningkatan temperatur yang akan meningkatkan aktivitas metabolisme, selanjutnya terjadi penurunan viskositas cairan juga dilatasi arteriole dan kapiler, yang menyebabkan peningkatan aliran kapiler dan meningkatkan tekanan hidrostatik kapiler, sehingga menambah tingkat pertukaran cairan dan dapat membantu meningkatkan reabsorpsi eksudate. Dengan demikian sirkulasi menjadi lebih baik, maka pemberian nutrisi dan oksigen ke jaringan akan ditingkatkan, selanjutnya kadar sel darah putih dan antibodi di dalam jaringan tersebut akan meningkat pula, begitu juga pengeluaran sampah-sampah pembakaran (pembersihan metabolit). Juga dengan latihan yang diberikan dapat mempercepat reaksi inflamasi, karena adanya kekuatan gravitasi yang digunakan untuk memperbesar aliran *lymphe* yang normal, juga akan mencegah keadaan statik cairan dalam jaringan. Sehingga reaksi inflamasi dapat dipercepat secara progresif, dengan demikian oedem dapat segera berkurang yang terbukti dengan perhitungan uji statistik.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Pemberian intervensi cold pack dan active assisted exercise memberi pengaruh yang bermakna terhadap penurunan nilai oedem pada kondisi post arthroscopi rekonstruksi ACL setelah 1 minggu.

*Perbedaan Pengaruh Pemberian Intervensi Cold Pack Dan Active Assisted Exercise Dengan Infra Red Radiation Dan Active Assisted Exercise Terhadap Pengurangan Oedem Pada Post Arthroscopy Rekonstruksi Ligamen Cruciatum Anterior Setelah Minggu I*

2. Pemberian intervensi *infra red radiation* dan *active assisted exercise* memberi pengaruh yang bermakna terhadap penurunan nilai *oedem* pada kondisi post arthroskopi rekonstruksi ACL setelah 1 minggu.
3. Tidak terdapat perbedaan penurunan nilai *oedem* yang bermakna antara kelompok yang diberi *cold pack* dan *active assisted exercise* dengan kelompok yang diberi *infra red radiation* dan *active assisted exercise*.

### **Implikasi**

Dengan penerapan pemberian intervensi *cold pack* dan *active assisted exercise* atau pemberian *infra red radiation* dan *active assisted exercise* secara tepat akan dapat mengurangi *oedem* pada kondisi post arthroskopi rekonstruksi ACL. Jadi dari antara kedua modalitas yang akan dipilih sebaiknya dikombinasi pula dengan latihan, karena bagaimanapun juga dengan latihan aktif yang disadari dapat memperbaiki fungsi otot selain untuk mencegah kondisi statik cairan dalam jaringan dan keterbatasan gerak yang dapat memperberat kondisi.

### **Daftar Pustaka**

- American Academy of Orthopaedic Surgeons Symposium on Reconstructive Surgery of the Knee*, Rochester, New York, May 1976.
- Appley, A. Graham "Buku Ajar Orthopedi dan Fraktur Sistem Appley", Ed. VII, Widya Medika, Jakarta, 1995.
- Atkinson, Karen, *et al*, "*Physiotherapy in Orthopaedics*", Edinburg, London, New York, Philadelphia, Sidney Toronto, Churchill Livingstone, 1989.
- Cannon, Dilworth & Aichroth, M. Paul, "*Knee Surgery-current practice*", London, UK, 1992.
- Chung, Kyung, "*Gross Anatomy*", Binarupa Aksara, Jakarta, 1993.
- De Wolf A. N. *et al*, "Pemeriksaan Alat Penggerak Tubuh", The Hague, Netherland, 1994.
- Hasan, Iqbal, "Pokok-pokok Materi Statistik 2-Statistik Inferensif", Ed. II, Bumi Aksara, Jakarta, 2002.
- Insall, John, "*Surgery of the Knee*", (New York, Edinburg, London, and Melbourne, Churchill Livingstone, 1984.
- Kisner & Colby, "*Therapeutic : Exercise Foundation and Techniques*", Ed. III, WB Saunders Company, Philadelphia, 1996.
- Kuprian, Werner, "*Physical Therapy for Sports*", 2<sup>nd</sup> Edition, Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo, 1982.
- Low, John & Dyson, *et al*, "*Electrotherapy Explained principles and practice*", Ed. III, Oxford, Auckland, Boston, Johannesburg, Melbourne, New Delhi, 2000.
- Santoso, Singgih, "SPSS Versi 10-Mengolah Data Statistik Secara Profesional", PT Elex Media Komputindo Gramedia, Jakarta, 2001
- Scott, "*Arthroscopy of The Knee*", WB Saunders Company Philadelphia, London, Montreal, Sydney, Tokyo, 1990.
- Sugijanto, Bahan mata kuliah Anatomi Terapan dan Biomekanik "*Knee Joint Complex*", FFT, Jakarta, Januari 2003.
- Sujatno, Ig, "Sumber Fisis", Akademi Fisioterapi Surakarta, 1998.
- Platzer, Warner, alih bahasa : H.M. Syamsir, "Sistem Lokomotor", Hipokrates, Jakarta, 1997.

*Perbedaan Pengaruh Pemberian Intervensi Cold Pack Dan Active Assisted Exercise Dengan Infra Red Radiation Dan Active Assisted Exercise Terhadap Pengurangan Oedem Pada Post Arthroscopy Rekonstruksi Ligamen Cruciatum Anterior Setelah Minggu I*

Prentice, E. William, "*Therapeutic modalities for Sports Medicine and Athletic Training*", Boston, Burr Ridge, IL Dubuque, IA Madison, WI New York, San Francisco, 1999.

Wooden & Donatelli, "*Orthopaedics Physical Therapy*", New York, Edinburgh, London, Melbourne, Churchill Livingstone, 1989.